

FORMACIÓN PROFESIONAL · DIG GM · UNIDAD 6

Tecnologías habilitadoras II: fabricar, simular y asegurar

Cobots, impresión 3D, realidades, gemelos y cadena de bloques: primero el problema

6

PARA EMPEZAR

En esta unidad aprenderás a...



Distinguir un robot colaborativo de un robot industrial clásico y de una máquina con sensores.



Explicar qué es la fabricación aditiva, para qué sirve y cuáles son sus límites.



Diferenciar la realidad virtual, la realidad aumentada y un gemelo digital, y relacionarlos con usos concretos.



Explicar qué es una cadena de bloques y cuándo tiene sentido usarla.



Relacionar tecnologías disruptivas con problemas y mejoras concretos de distintos sectores y conectarlas en un sistema digitalizado.

SITUACIÓN DE PARTIDA · CASO FICTICIO

El robot que no es un robot



Sara hace la formación en empresa en la **Residencia Los Fresnos**. La grúa de transferencia lleva sensores: cuenta usos y avisa de la batería.

A prueba: un simulador de realidad virtual, una impresora 3D y «registrar toda la medicación en blockchain».

Fuencisla, su tutora: «Dime qué problema nuestro resuelve cada cosa. **Lo que no resuelva nada, fuera**».

❓ ¿Has visto un robot trabajando junto a personas? ¿Dónde?

❓ Si pudieras fabricar en casa una pieza rota, ¿cuál sería? ¿Qué te preocuparía?

❓ ¿Qué se aprende mejor con gafas de realidad virtual que con un vídeo?

❓ «Está en blockchain, así que es seguro»: ¿qué crees que quiere decir?

MAPA DE LA UNIDAD

Lo que vamos a ver

- **6.1** Robótica colaborativa
- **6.2** Fabricación aditiva
- **6.3** Realidad virtual y aumentada
- **6.4** Gemelos digitales
- **6.5** Cadena de bloques (blockchain)
- **6.6** Tecnologías disruptivas en los sectores productivos

Tres máquinas que no son lo mismo

	MÁQUINA CON SENSORES	ROBOT INDUSTRIAL CLÁSICO	COBOT
Qué hace	Lo que la persona le manda; mide y avisa	Movimientos rápidos y con fuerza	Movimientos más lentos y suaves
Dónde trabaja	Con quien la maneja	Tras vallas o barreras	En el mismo espacio que las personas
Cómo protege	Resguardos y avisos	Se para si alguien entra	Frena o se detiene ante un contacto
Ejemplo	La grúa de Los Fresnos	Brazo que suelda carrocerías	Brazo que atornilla junto a una persona

CLAVE

Un cobot no es seguro porque se llame colaborativo: lo es la tarea bien diseñada y evaluada. Reglamento (UE) 2023/1230: desde el 20/01/2027, obliga sobre todo a los fabricantes.

Fabricación aditiva: usos y límites

Sustractiva (quitar material), conformativa (molde) y **aditiva** (capa a capa desde un modelo digital).

USO	EJEMPLO	LÍMITE
Prototipos	Probar un envase antes del molde	No siempre resiste como la final
Recambios	Una guía que ya no se fabrica	Nunca piezas de seguridad sin visto bueno
Útiles de taller	Plantillas para taladrar igual	Se desgastan
Piezas a medida	Un engrosador de cubiertos	Material apto si toca alimentos o piel
Series cortas	Diez soportes	Para miles de piezas, mejor un molde

CLAVE

La impresión 3D compensa con piezas únicas, a medida o urgentes; con miles de piezas iguales, rara vez.

Realidad virtual frente a aumentada



Realidad virtual

- Un mundo creado por ordenador
- Gafas cerradas y mandos
- Simulador de movilizaciones o de carretilla
- Formar sin riesgo y repetir errores

VS



Realidad aumentada

- El mundo real con información encima
- Tableta, móvil o gafas transparentes
- Flechas sobre un cuadro eléctrico
- Ayuda a distancia y guía de montaje

CLAVE

La virtual te saca del mundo real para practicar; la aumentada te ayuda a trabajar en él. El simulador no sustituye la práctica supervisada.

Radiografía: un gemelo digital

1. **Línea**
   Cinta, llenadora y cerradora
2. **Sensores**
   Rodamientos, velocidad, latas por minuto
3. **Modelo**
   Compara lo que pasa con lo que debería pasar
4. **¿Y si…?**
   Prueba subir un 10 % la velocidad sin parar
5. **Persona**
   El técnico decide si para y cuándo

CLAVE
Modelo 3D (forma) ≠ simulación (datos de partida) ≠ gemelo digital (datos reales al día). El gemelo propone; no manda.

🙋 PREGUNTA PARA LA CLASE

Simulación con datos de hace un año: ¿es un gemelo?

A Sí, es un gemelo digital.

B No: no tiene conexión continua con la realidad.

C No: es realidad aumentada.

✔️ Sin datos reales y actualizados, no hay gemelo digital: una simulación trabaja con datos de partida.

Cadena de bloques: qué garantiza y qué no

Registro compartido con copias en distintas organizaciones; cada bloque lleva su huella digital y la del anterior.

✅

Puede tener sentido si...

- Escriben varias organizaciones
- Falta alguien de confianza para todas
- Hace falta que no se pueda cambiar
- Se puede asegurar que los datos entran bien

VS

⛔

Lo que no hace

- No comprueba que lo escrito sea verdad
- Según cómo funcione, gasta mucha energía
- No se puede borrar: datos de salud o de clientes, fuera
- En una sola empresa basta una base de datos

CLAVE

Garantiza que el dato no se ha cambiado, no que sea verdadero. Si alguna de las cuatro respuestas es «no», basta una base de datos normal.

Del problema a la mejora

FAMILIA PROFESIONAL	PROBLEMA	TECNOLOGÍA	QUÉ MEJORA
Servicios socioculturales	Aprender a movilizar con residentes	Simulador de realidad virtual	Errores sin riesgo
Fabricación mecánica	Cargar piezas pesadas cientos de veces	Cobot	Menos esfuerzo
Electricidad y electrónica	Una avería que no se sabe resolver	Realidad aumentada a distancia	Sin esperar al experto
Madera, mueble y corcho	Taladrar igual cientos de piezas	Útiles impresos en 3D	Menos fallos
Industrias alimentarias	Paradas por averías imprevistas	Gemelo digital	Mantenimiento a tiempo

CLAVE

Empieza siempre por el problema. Combinar, no coleccionar: lo digital también tiene impacto.

🙋 PREGUNTA PARA LA CLASE

Una cadena de bloques garantiza que el dato…

A no se ha cambiado.

B es verdadero.

C no gasta energía.

✔️ Un lote mal registrado queda mal para siempre: la cadena prueba que nadie lo ha cambiado, no que fuera cierto.

CASO RESUELTO · PASO A PASO · CASO FICTICIO

Qué tecnología resuelve qué problema



Sara, en formación en empresa

Prepara la reunión de Los Fresnos empezando por los problemas, no por las tecnologías.

1. **Lista los problemas.** Grúa de noche, formación del personal nuevo, engrosadores de cubiertos y medicación anotada tarde.
2. **Mira los datos de la grúa.** De noche solo se registró el 33,3 % de las transferencias, con aviso de batería baja 4 de 7 noches.
3. **Asigna una tecnología.** Cargar la grúa por la tarde; simulador antes de la práctica supervisada; impresión 3D para los engrosadores.
4. **Echa cuentas.** 12 engrosadores impresos: 4,93 €; comprados: 102 €. La impresora (380 €) se elige por la personalización.
5. **Descarta lo que sobra.** Cadena de bloques para la medicación: una sola organización y datos de salud.

✔️ **Primero la grúa, que no cuesta nada; después el simulador y una prueba de engrosadores. La cadena de bloques, fuera.**

LECTURA · CASO FICTICIO

Lectura: la pieza que ya no se fabricaba

- La ruedecilla de una amasadora de treinta años, sin fabricante: Florencio la dibuja y la imprime.
- La primera se parte al tercer día; la segunda, más gruesa, dura un año.
- La rejilla que protege las manos no la imprime: pieza compatible y comprobada.
- «Una ruedecilla, sí. Lo que me protege los dedos, no.»

❓ **¿Qué límite de la impresión 3D aparece?**



Plan 4.0 · Paso 3: conectar el sistema

CONEXIÓN	QUÉ DATO VIAJA	SI FALLA
Portal e intercambio (T2) → gestión	Pedido con códigos	Teléfono y tecleo
Lectores (T4) ↔ gestión	Existencias y lotes	Lista en papel
Gestión → rutas (T3) → tabletas	Pedidos, direcciones y ruta	Víctor planifica a mano
Tabletas (T1) → gestión	Albarán firmado y lotes	Albarán en papel
Cámara (T5) → móvil de guardia	Temperatura y alarma	Alarma acústica

CLAVE

Localizar la flota exige informar antes a la plantilla y a su representación (LOPDGDD, art. 90.2).

REPASO

Ideas clave

- **Cobots:** comparten el espacio; son seguros si la aplicación completa se evalúa.
- **Aditiva:** capa a capa; piezas únicas, a medida o urgentes, nunca de seguridad sin visto bueno.
- **Realidades:** la virtual para practicar; la aumentada para trabajar.
- **Gemelo digital:** modelo + datos reales al día; propone, no manda.
- **Cadena de bloques:** el dato no se ha cambiado, no que sea verdad; cuatro preguntas.
- **Sectores:** primero el problema; combinar, no coleccionar.



¡Ahora te toca a ti!

Repasa, practica y comprueba lo que has aprendido.

📝 **Resumen**

✅ **Test**

👆 **Interactivos**

Libro, presentaciones, resúmenes y tests gratis en **josesande.com**